

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19)世界知的所有権機関
国際事務局(43)国際公開日
2005年2月17日 (17.02.2005)

PCT

(10)国際公開番号
WO 2005/015274 A1

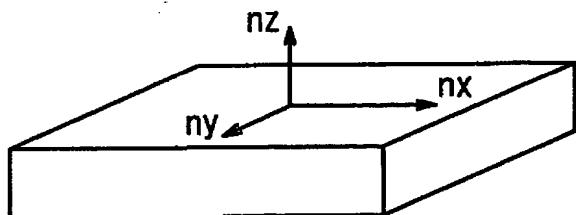
- (51) 国際特許分類: G02B 5/30, G02F 1/13363 (74) 代理人: 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ (IKEUCHI SATO & PARTNER PATENT ATTORNEYS); 〒5306026 大阪府大阪市北区天満橋 1 丁目 8 番 30 号 OAP タワー 26 階 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/011264 (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (22) 国際出願日: 2004年8月5日 (05.08.2004) (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2003-289077 2003年8月7日 (07.08.2003) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 日東電工株式会社 (NITTO DENKO CORPORATION) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 河合雅之 (KAWAI, Masayuki), 安達準一 (ADACHI, Junichi), 矢野周治 (YANO, Shuuji), 山岡尚志 (YAMAOKA, Takashi), 和才奏子 (WASAI, Kanako).

添付公開書類:
— 國際調査報告書

/継葉有/

(54) Title: OPTICAL COMPENSATION PLATE AND, INCLUDING THE SAME, POLARIZING PLATE AND IMAGE DISPLAY

(54) 発明の名称: 光学補償板およびそれを用いた偏光板ならびに画像表示装置



compensation layer. This cracking prevention layer prevents the cracking and deformation of the optical compensation layer. This optical compensation layer is preferably one with cholesteric structure, and the material for constituting the optical compensation layer is preferably an oriented liquid crystal polymer or non-liquid-crystal polymer provided by polymerization of an oriented liquid crystal monomer.

(57) Abstract: An optical compensation plate having an optical compensation layer being resistant to cracking by pressure application and deformation by heating, etc. At least one surface of optical compensation layer is coated with an adhesive containing a humidity curable isocyanate compound of 100°C or below glass transition temperature, and the adhesive is cured to thereby directly superimpose a cracking prevention layer on the surface of optical

BEST AVAILABLE COPY

WO 2005/015274 A1

(57) 要約: 加圧によるクラックの発生および加熱等による変形が抑制された光学補償層を有する光学補償板を提供する。光学補償層の少なくとも一方の表面に、ガラス転移温度が100°C以下である湿気硬化型イソシアネート化合物含有接着剤を塗工し、前記接着剤を硬化させることによって、前記光学補償層表面に直接クラック防止層を形成する。このクラック防止層によって、前記光学補償層におけるクラックの発生および変形が防止される。前記光学補償層は、コレステリック構造を有する層であることが好ましく、その構成材料は、配向した液晶モノマーが重合することによって形成された非液晶ポリマーや、配向した液晶ポリマーが好ましい。



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

光学補償板およびそれを用いた偏光板ならびに画像表示装置 技術分野

[0001] 本発明は、光学補償板およびそれを用いた偏光板ならびに画像表示装置に関する。

背景技術

[0002] 液晶表示装置は、一般に、液晶を保持した液晶セルの両面に、偏光子が配置されている。そして、前記液晶セルの複屈折による位相差を、正面方向および斜視方向において視覚補償するため、前記液晶セルと前記偏光子との間には、さらに複屈折層が光学補償層として配置されている。この複屈折層としては、通常、配向基板上にコレステリック液晶分子を配向させた、屈折率(n_x, n_y, n_z)が負の1軸性「 $n_x=n_y > n_z$ 」を満たす負複屈折層が使用されている。前記屈折率(n_x, n_y, n_z)とは、前記複屈折層における3つの軸方向における屈折率をそれぞれ示す。具体的に、図1の概略図に複屈折層における屈折率(n_x, n_y, n_z)の軸方向を矢印で示す。屈折率 n_x, n_y, n_z は、前述のように、それぞれX軸、Y軸およびZ軸方向の屈折率を示し、図示のように、前記X軸とは面内において最大の屈折率を示す軸方向であり、Y軸は、前記面内において前記X軸に対して垂直な軸方向であり、Z軸は、前記X軸およびY軸に垂直な厚み方向を示す。

[0003] このような光学補償層としては、例えば、支持体上に配向膜を形成し、この配向膜上にディスコティック液晶を傾斜配向させた光学補償層が報告されている(例えば、特許文献1、特許文献2参照。)。

[0004] また、液晶ポリマーを配向基板に塗工し、前記液晶ポリマーを配向させてコレステリック液晶層を形成し、これを光学補償層として使用することも報告されている(例えば、特許文献3参照。)。

[0005] 特許文献1:特許第2692035号明細書

特許文献2:特許第2802719号明細書

特許文献3:特許第2660601号明細書

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0006] しかしながら、前述のようなコレステリック層から形成される光学補償層は、例えば、輸送時の振動等によって局所的に圧力がかかった場合など、クラック(例えば、割れ、亀裂等)が発生するという問題があった。また、加熱、加湿等によって光学補償層が変形し、面内に表示ムラが発生するという問題もあった。
- [0007] そこで、本発明の目的は、例えば、振動や加圧等によるクラックの発生、ならびに、加熱、加湿等による光学補償層の変形を抑えることで、面内の表示ムラの発生が抑制された光学補償層を含む光学補償板、およびこれを含む偏光板ならびに各種画像表示装置の提供である。

課題を解決するための手段

- [0008] 前記目的を達成するために、本発明の光学補償板は、光学補償層を含む光学補償板であって、前記光学補償層の少なくとも一方の表面に、湿気硬化型イソシアネート化合物を含むクラック防止層が、直接積層されており、前記クラック防止層のガラス転移温度(T_g)が、硬化させた状態で100°C以下であることを特徴とする。次に、本発明の偏光板は、偏光子、透明保護層および前記本発明の光学補償板を含むことを特徴とする。

発明の効果

- [0009] このように前記光学補償層の少なくとも一方の表面に、湿気硬化型イソシアネート化合物を含み、かつ、硬化させた状態でのガラス転移温度が100°C以下である接着剤層(すなわちクラック防止層)を直接設けることによって、例えば、加熱、加湿等による前記光学補償層の変形を抑制できる。このため、本発明の光学補償板によれば、各種画像表示装置に使用した際に、その面内の表示ムラの発生を抑制でき、優れた表示特性を実現できる。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]図1は、屈折率の軸方向を示す概略図である。
[図2]図2は、表示ムラ測定方法の説明図である。

発明を実施するための最良の形態

- [0011] 前述のように本発明の光学補償板は、光学補償層を含み、これに積層された前記クラック防止層のガラス転移温度(T_g)が、硬化させた状態で100°C以下であることを特徴とする。
- [0012] なお、前記クラック防止層は、前記光学補償層の片面に積層するだけでもよいし、両面に積層してもよい。前記光学補償層の片面のみにクラック防止層を積層した場合であっても、十分にクラックの発生を抑制でき、かつ、より一層の薄型化が可能になる。一方、前記光学補償層の両面にクラック防止層を積層した場合は、さらに振動や加圧に対する耐性が増し、クラック発生をより一層防止することができる。
- [0013] 前記クラック防止層は、湿気硬化型イソシアネート化合物を含む接着剤(以下、湿気硬化型イソシアネート化合物含有接着剤ともいう)から形成されており、そのガラス転移温度が100°C以下であり、好ましくは、60°C以下である。なお、前記ガラス転移温度の下限は、特に制限されないが、例えば、0°C以上であることが好ましい。
- [0014] 前記ガラス転移温度は、例えば、ティー・エイ・インスツルメント・ジャパン社製の粘弾性測定装置ARESを用いて、-30°Cから200°Cまでの粘弾性測定の結果から $\tan \delta$ のピーク値により決定する。なお、詳細な方法については後述する。
- [0015] 前記湿気硬化型イソシアネート化合物は、形成されるクラック防止層のガラス転移温度が100°C以下になるものであれば特に限定されないが、例えば、芳香族型、脂肪族型または脂環式型のいずれも使用することができる。なお、これらの化合物は、モノマーであってもポリマーであってもよく、いずれか一種類で使用してもよいし、二種類以上を混合して使用してもよい。
- [0016] 前記湿気硬化型イソシアネート化合物の具体例としては、ヘキサメチレンジイソシアネート、1, 3-ビス(イソシアナトメチル)シクロヘキサン等があげられるが、よりガラス転移温度が低いことから、ヘキサメチレンジイソシアネートが特に好ましい。
- [0017] なお、前記クラック防止層における前記湿気硬化型イソシアネート化合物の含有割合は、例えば、固形分重量で90重量%～100重量%の範囲であり、好ましくは95重量%～100重量%であり、より好ましくは98重量%～100重量%である。なお、前記クラック防止層は、湿気硬化型イソシアネート化合物以外に、他の成分を含んでいて

もよい。

- [0018] 前記クラック防止層の厚みは、例えば、 $0.1\text{ }\mu\text{m}\sim20\text{ }\mu\text{m}$ の範囲が好ましく、より好ましくは $0.5\text{ }\mu\text{m}\sim15\text{ }\mu\text{m}$ の範囲であり、特に好ましくは $1\text{ }\mu\text{m}\sim10\text{ }\mu\text{m}$ の範囲である。
- [0019] また、前記クラック防止層は、例えば、その押し込み硬度(Microhardness)が、 $0.1\text{GPa}\sim0.5\text{GPa}$ の範囲であることが好ましく、より好ましくは $0.2\text{GPa}\sim0.5\text{GPa}$ の範囲であり、特に好ましくは $0.3\text{GPa}\sim0.4\text{GPa}$ の範囲である。なお、前記押し込み硬度は、ビッカーズ硬度との相関性が公知であるため、ビッカーズ硬度にも換算できる。
- [0020] 前記押し込み硬度は、例えば、日本電気株式会社(NEC)製の薄膜硬度計(商品名MH4000、商品名MHA-400等)を用いて、押し込み深さと押し込み荷重とから算出することができる。
- [0021] このような本発明の光学補償板は、例えば、以下のようにして作製できる。
- [0022] まず、前述のような各種湿気硬化型イソシアネート化合物を溶媒に溶解または分散して、湿気硬化型イソシアネート化合物含有接着剤溶液を調製する。そして、この溶液を、あらかじめ準備した光学補償層に塗工し、硬化させることによってクラック防止層を形成し、光学補償層にクラック防止層が直接積層された前記光学補償板が得られる。
- [0023] 前記溶媒の種類は、例えば、湿気硬化型イソシアネート化合物の種類に応じて適宜決定できるが、例えば、酢酸エチル、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、トルエン、キシレン等が使用できる。また、必要に応じて、これらの複数の溶媒を混合して使用してもよい。
- [0024] 前記光学補償層への前記湿気硬化型イソシアネート化合物含有接着剤の塗工量は、例えば、形成するクラック防止層の所望の厚みに応じて適宜決定できる。
- [0025] 前記湿気硬化型イソシアネート化合物含有接着剤は、例えば、空気中の水分や被着体表面の吸着水、水酸基やカルボキシル基等の活性水素基等との反応により硬化することができる。このため、従来公知の方法に従って、例えば、前記接着剤を塗工後、放置することによって自然に硬化させることができる。なお、前記接着剤に含まれる前述のような溶媒は、自然乾燥や加熱乾燥によって揮発させてもよい。

- [0026] 本発明の光学補償板において、前記光学補償層は、その構成分子がコレステリック構造をとつて配向しているコレステリック層であることが好ましい。
- [0027] 本発明においてコレステリック層とは、前記層の構成分子がらせん構造をとり、そのらせん軸が面方向にほぼ垂直に配向している、いわゆる平面組織またはグランジアン組織と呼ばれる擬似層構造を有する層ということもできる。また、本発明において「構成分子がコレステリック構造をとつている」とは、例えば、液晶化合物が、コレステリック液晶相となつてゐる場合には限定されず、液晶相では無いが、非液晶化合物が、前記コレステリック液晶相のようにねじれた状態で配向しているものも含む。したがつて、コレステリック層の構成分子としては、例えば、後述するような、液晶ポリマーや非液晶ポリマーがあげられる。
- [0028] 前記コレステリック層は、例えば、前述のような3つの軸方向における屈折率(n_x , n_y , n_z)が、 $n_x \neq n_y > n_z$ であることが好ましい。このような光学特性の光学補償層を含む光学補償板は、いわゆるnegative C-Plateの位相差板として使用することができる。
- [0029] 本発明の光学補償板において、前記コレステリック層は、その選択反射波長帯域が、例えば、100nm～320nmの範囲であり、好ましい上限は、300nm以下であり、好ましい下限は、150nm以上である。選択反射波長帯域がこのような範囲であれば、例えば、コレステリック層の着色や、クロスニコル状態での光漏れ等も十分に回避できるため、本発明の光学補償板を各種画像表示装置に使用した際に、正面方向や斜視方向のいずれにおいても、より一層優れた表示特性を与えることができる。
- [0030] 前記選択反射波長帯域 λ (nm)の中心波長は、例えば、後述するように、コレステリック層が液晶モノマーを使用して形成されている場合、下記式で表すことができる。
- $$\lambda = n \cdot P$$
- 前記式において、nは、前記液晶モノマーの平均屈折率を示し、Pは前記コレステリック層のらせんピッチ (μm)を示す。前記平均屈折率nは、「 $(n_{\circ} + n_{e}) / 2$ 」で表され、通常、1.45～1.65の範囲であり、 n_{\circ} は、前記液晶モノマーの正常光屈折率、 n_e は、前記液晶モノマーの異常屈折率を示す。
- [0031] また、前記コレステリック層の厚みは、例えば、0.5 μm ～10 μm の範囲であり、より

好ましくは $1\text{ }\mu\text{m}$ ～ $8\text{ }\mu\text{m}$ の範囲であり、特に好ましくは $2\text{ }\mu\text{m}$ ～ $6\text{ }\mu\text{m}$ の範囲である。

[0032] 前記コレステリック層は、カイラル剤を含むことが好ましい。本発明における前記カイラル剤とは、例えば、後述する液晶モノマーや液晶ポリマー等の構成分子を、コレステリック構造となるように配向させる機能を有する化合物である。

[0033] 前記カイラル剤としては、前述のようにコレステリック層の構成分子をコレステリック構造に配向できるものであれば、その種類は特に制限されないが、例えば、後述するカイラル剤が好ましい。

[0034] これらのカイラル剤の中でも、そのねじり力が、 $1\times 10^{-6}(\text{nm}^{-1}\cdot(\text{wt}\%)^{-1})$ 以上であることが好ましく、より好ましくは $1\times 10^{-5}(\text{nm}^{-1}\cdot(\text{wt}\%)^{-1})$ 以上であり、さらに好ましくは $1\times 10^{-5}(\text{nm}^{-1}\cdot(\text{wt}\%)^{-1})$ ～ $1\times 10^{-2}(\text{nm}^{-1}\cdot(\text{wt}\%)^{-1})$ の範囲であり、特に好ましくは $1\times 10^{-4}(\text{nm}^{-1}\cdot(\text{wt}\%)^{-1})$ ～ $1\times 10^{-3}(\text{nm}^{-1}\cdot(\text{wt}\%)^{-1})$ の範囲である。このようなねじり力のカイラル剤を使用すれば、例えば、形成されたコレステリック層のらせんピッチを、後述する範囲に制御でき、これによって前記選択反射波長帯域を、前記範囲に制御することが十分に可能である。

[0035] なお、前記ねじり力とは、一般に、後述するような液晶モノマーや液晶ポリマー等の液晶材料にねじれを与える、らせん状に配向させる能力のことを示し、下記式で表すことができる。

$$\text{ねじり力} = 1 / [\text{コレステリックピッチ}(\text{nm}) \times \text{カイラル剤重量比}(\text{wt}\%)]$$

[0036] 前記式においてカイラル剤重量比とは、例えば、液晶モノマーまたは液晶ポリマーとカイラル剤とを含む混合物における前記カイラル剤の割合(重量比)をいい、下記式で表される。

$$\text{カイラル剤重量比}(\text{wt}\%) = [X / (X + Y)] \times 100$$

X:カイラル剤重量

Y:液晶モノマー重量または液晶ポリマー重量

[0037] また、前記コレステリック層におけるらせんピッチは、例えば、 $0.25\text{ }\mu\text{m}$ 以下であり、好ましくは $0.01\text{ }\mu\text{m}$ ～ $0.25\text{ }\mu\text{m}$ の範囲であり、より好ましくは $0.03\text{ }\mu\text{m}$ ～ $0.20\text{ }\mu\text{m}$ の範囲、特に好ましくは $0.05\text{ }\mu\text{m}$ ～ $0.15\text{ }\mu\text{m}$ の範囲である。前記らせんピッチが $0.01\text{ }\mu\text{m}$ 以上であれば、例えば、十分な配向性が得られ、 $0.25\text{ }\mu\text{m}$ 以下であれば、例

えば、可視光の短波長側における旋光性を十分に抑制できるため、偏光下で使用する場合に、光漏れ等を十分に回避できる。そして、前述のようなねじり力のカイラル剤を使用すれば、形成されたコレステリック層のらせんピッチを前記範囲に制御できる。

[0038] 前記コレステリック層は、その単体色相b値が、例えば、1.2以下であることが好ましく、より好ましくは1.1以下、特に好ましくは1.0以下である。このような範囲のコレステリック層であれば、例えば、着色が非常に少なく、極めて優れた光学特性を示す。このような範囲の単体色相b値は、例えば、前述のような範囲の選択反射波長帯域に制御することによって達成できる。

[0039] なお、前記単体色相b値は、ハンターLab表色系(Hunter, R. S.: J. Opt. Soc. Amer., 38, 661(A), 1094(A)(1948); J. Opt. Soc. Amer., 48, 985(1958))により規定される。具体的には、例えば、JIS K7105 5. 3に準じて、分光測定器または光電色彩計を用いて、試料の三刺激値(X, Y, Z)を測定し、これらの値をLab空間における色差公式として以下に示すHunterの式に代入することによって、単体色相b値が算出できる。この測定には、通常、C光源が使用される。なお、例えば、積分球式分光透過率測定器(商品名DOT-3C:村上色彩技術研究所製)によれば、透過率と共に単体色相b値が測定できる。

$$\text{単体色相} b = 7.0 \times (Y - 0.847Z) / Y^{1/2}$$

[0040] 前記コレステリック層の構成分子の具体例としては、まず、非液晶ポリマーがあげられ、前記非液晶ポリマーは、コレステリック構造をとつて配向した液晶モノマーを重合または架橋したポリマーであることが好ましい。このような構成であれば、後述するように、前記モノマーが液晶性を示すため、コレステリック構造をとつて配向させることができ、かつ、さらにモノマー間を重合等させることによって前記配向を固定できるのである。このため、液晶モノマーを使用するものの、前記固定によって、重合したポリマーは非液晶性となる。なお、前記液晶モノマーをコレステリック構造とするために、例えば、後述のようなカイラル剤を使用した場合は、前記液晶モノマーとカイラル剤とが重合・架橋した非液晶性のポリマーとなる。

[0041] 前記コレステリック層の構成分子としては、このような非液晶ポリマーが以下の理由から好ましい。このような非液晶ポリマーから形成されたコレステリック層は、コレステリ

ック液晶相のようなコレステリック構造をとるが、前述のように液晶分子から構成されていないため、例えば、液晶分子に特有の、温度変化による液晶相、ガラス相、結晶相への変化が起きることもない。したがって、そのコレステリック構造が温度変化に影響されない、極めて安定性に優れた光学補償層となるため、本発明の光学補償板は、例えば、光学補償用の位相差フィルムとして有用であるといえる。

- [0042] 前記液晶モノマーとしては、後述する化学式(1)で表されるモノマーが好ましい。このような液晶モノマーは、一般に、ネマティック性液晶モノマーであるが、本発明においては、例えば、前記カイラル剤によってねじりが付与され、最終的には、コレステリック構造をとるようになる。また、前記コレステリック層においては、配向固定のために、前記モノマー間が重合または架橋される必要があるため、前記モノマーは、重合性モノマーおよび架橋性モノマーの少なくとも一方を含むことが好ましい。
- [0043] 前記液晶モノマーを使用した場合には、前記コレステリック層は、さらに、重合剤および架橋剤の少なくとも一方を含むことが好ましく、例えば、紫外線硬化剤、光硬化剤、熱硬化剤等の物質が使用できる。
- [0044] 前記コレステリック層における液晶モノマーの割合は、例えば、75重量%～95重量%の範囲であることが好ましく、より好ましくは80重量%～90重量%の範囲である。また、前記液晶モノマーに対するカイラル剤の割合は、5重量%～23重量%の範囲であることが好ましく、より好ましくは10重量%～20重量%の範囲である。また、前記液晶モノマーに対する架橋剤または重合剤の割合は、0.1重量%～10重量%の範囲であることが好ましく、より好ましくは0.5重量%～8重量%の範囲であり、特に好ましくは1重量%～5重量%の範囲である。
- [0045] また、前記コレステリック層の構成分子としては、前記非液晶ポリマーの他に、例えば、液晶ポリマーがあげられ、前記液晶ポリマーが、コレステリック構造をとつて配向している構成のコレステリック層であつてもよい。前記液晶ポリマーとしては、例えば、特許第2660601号に開示されている各種液晶ポリマーがあげられる。
- [0046] 本発明の光学補償板は、例えば、前述のような光学補償層およびクラック防止層のみから形成されてもよいが、さらに基板を含み、前記基板上に前記コレステリック層が積層された積層体であつてもよい。

[0047] 本発明において、クラック防止層を積層する前記光学補償層としては、その種類は特に制限されないが、前述のように非液晶ポリマーを構成分子とするコレステリック層は、例えば、以下のようにして調製できる。

[0048] 例えば、液晶モノマーと、前記カイラル剤と、重合剤および架橋剤の少なくとも一方とを含む塗工液を配向基材上に展開して、展開層を形成する工程、

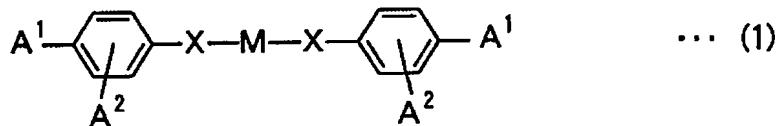
前記液晶モノマーがコレステリック構造をとった配向となるように、前記展開層に加熱処理を施す工程、および、

前記液晶モノマーの配向を固定して非液晶ポリマーのコレステリック層を形成するために、前記展開層に重合処理および架橋処理の少なくとも一方を施す工程、を含む製造方法によって形成できる。

[0049] まず、前記液晶モノマーと、前記カイラル剤と、前記架橋剤および重合剤の少なくとも一方とを含む塗工液を準備する。

[0050] 前記液晶モノマーとしては、例えば、ネマティック性液晶モノマーが好ましく、具体的には、下記化学式(1)で表されるモノマーがあげられる。これらの液晶モノマーは、一種類でもよいし、二種類以上を併用してもよい。

[0051] [化1]



[0052] 前記化学式(1)において、 A^1 および A^2 は、それぞれ重合性基を表し、同一でも異なっていてもよい。また、 A^1 および A^2 は、いずれか一方が水素原子であってもよい。 X は、それぞれ単結合、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{C}=\text{N}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-\text{NR}-$ 、 $-\text{NR}-\text{CO}-$ 、 $-\text{NR}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{NR}-$ 、 $-\text{NR}-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{O}-$ または $-\text{NR}-\text{CO}-\text{NR}$ を表し、前記 X において R は、水素原子または C_1-C_4 アルキル基を表し、 M は、メソーゲン基を表す。

[0053] 前記化学式(1)において、 X は、同一でも異なっていてもよいが、同一であることが好ましい。

[0054] 前記化学式(1)のモノマーの中でも、 A^2 は、それぞれ A^1 に対してオルト位に配置されていることが好ましい。

[0055] また、前記 A^1 および A^2 は、それぞれ独立して下記化学式

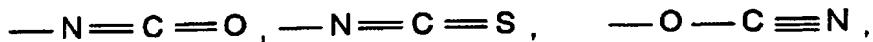
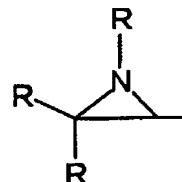
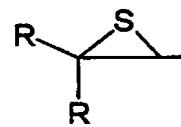
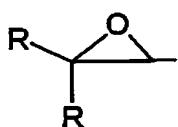
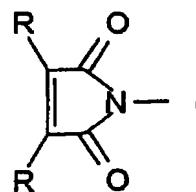
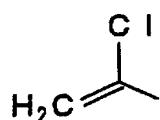
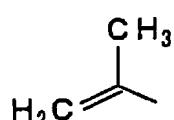


で表されることが好ましく、 A^1 および A^2 は、同じ基であることが好ましい。

[0056] 前記化学式(2)において、Zは、架橋性基を表し、Xは、前記化学式(1)と同様であり、Spは、1～30個のC原子を有する直鎖または分枝鎖のアルキル基からなるスペーサーを表し、nは、0または1である。前記Spにおける炭素鎖は、例えば、エーテル官能基中の酸素原子、チオエーテル官能基中の硫黄原子、非隣接イミノ基または C_1-C_4 アルキルイミノ基等により割り込まれてもよい。

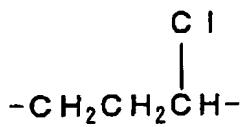
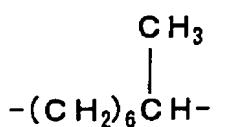
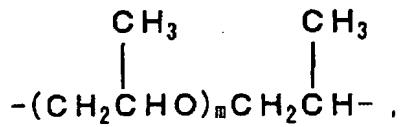
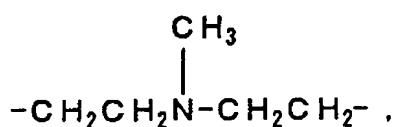
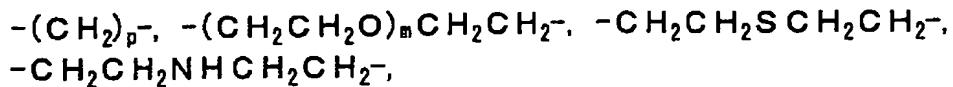
[0057] 前記化学式(2)において、Zは、下記化学式で表される原子団のいずれかであることが好ましい。下記化学式において、Rとしては、例えば、メチル基、エチル基、n-ブロピル基、i-ブロピル基、n-ブチル基、i-ブチル基、t-ブチル基等があげられる。

[0058] [化2]



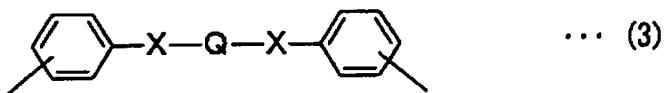
[0059] また、前記化学式(2)において、Spは、下記化学式で表される原子団のいずれかであることが好ましく、下記化学式において、mは1～3、pは1～12であることが好ましい。

[0060] [化3]



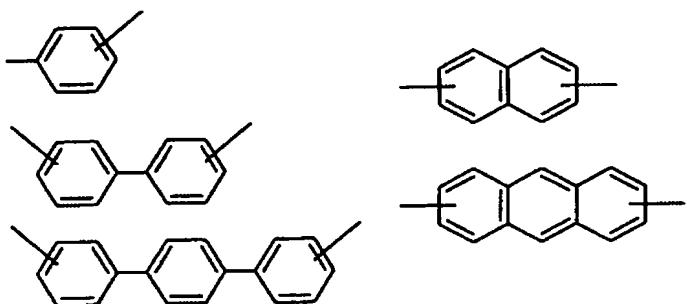
[0061] 前記化学式(1)において、Mは、下記化学式(3)で表されることが好ましく、下記化学式(3)において、Xは、前記化学式(1)におけるXと同様である。Qは、例えば、置換または未置換のアルキレン基もしくは芳香族炭化水素原子団を表し、また、例えば、置換または未置換の直鎖もしくは分枝鎖C₁—C₁₂アルキレン基等であってよい。

[0062] [化4]



[0063] 前記Qが、前記芳香族炭化水素原子団の場合、例えば、下記化学式に表されるような原子団や、それらの置換類似体が好ましい。

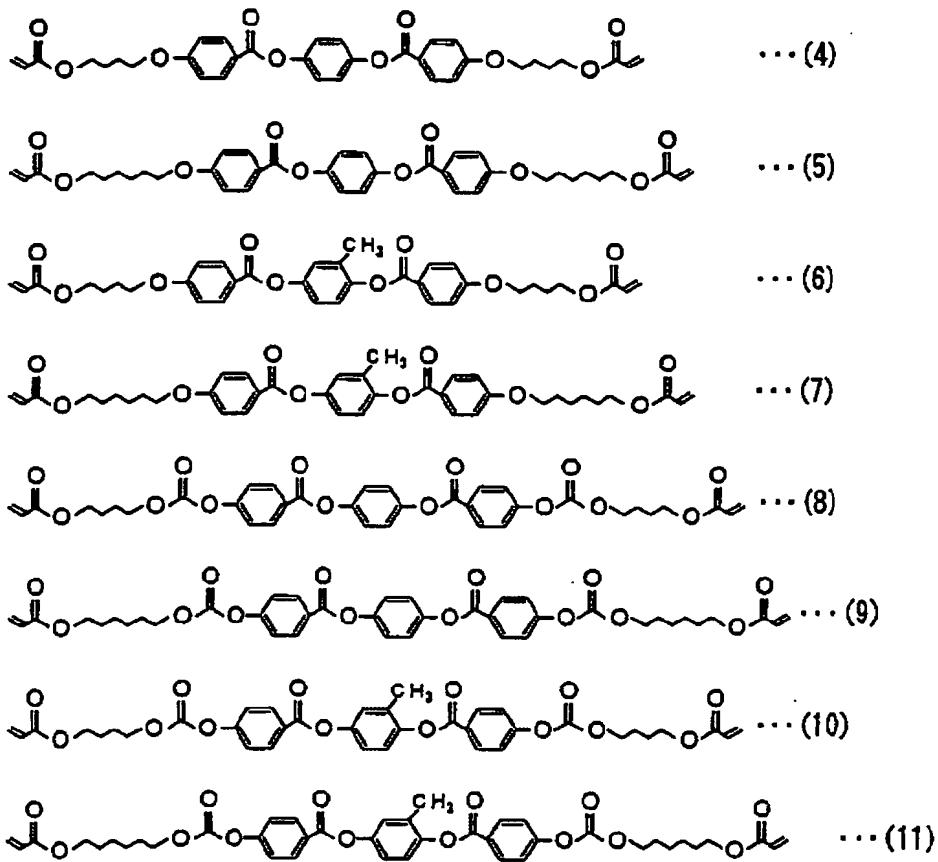
[0064] [化5]



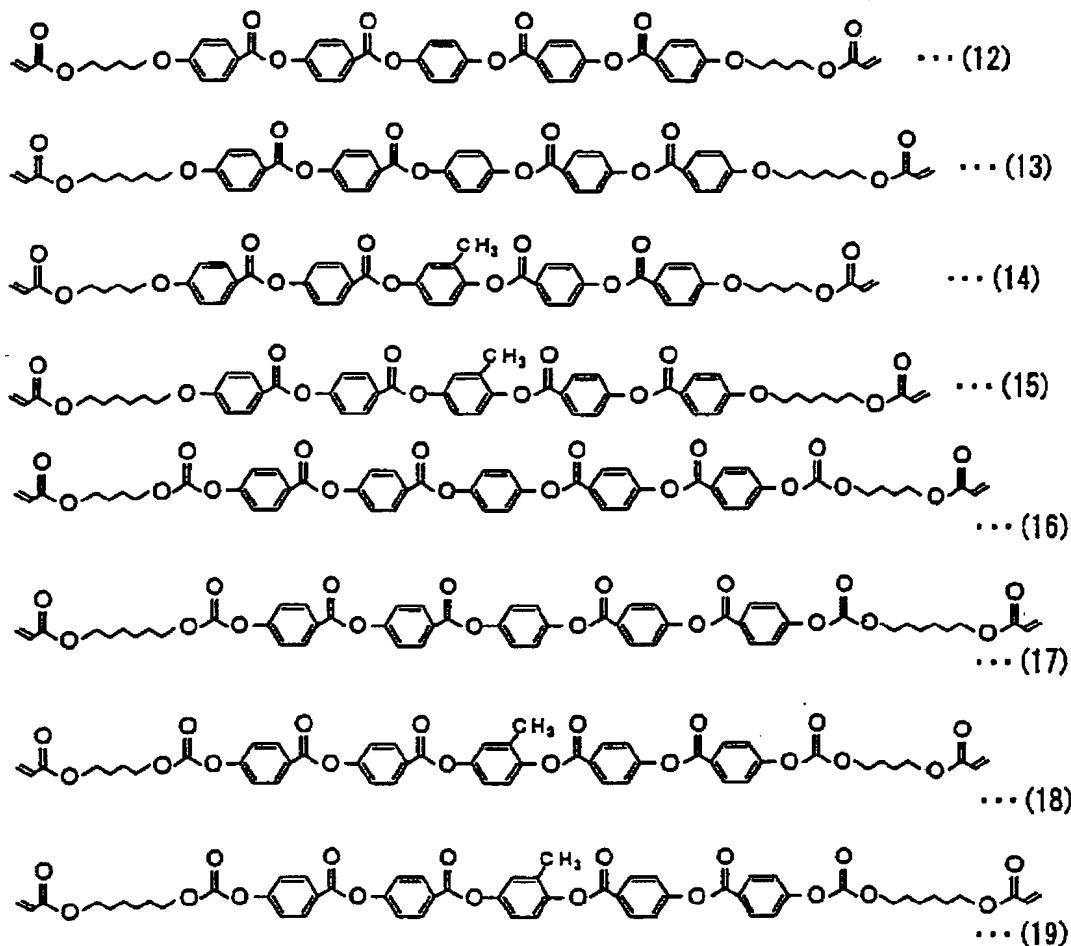
[0065] 前記化学式に表される芳香族炭化水素原子団の置換類似体としては、例えば、芳香族環1個につき1～4個の置換基を有してもよく、また、芳香族環または基1個につき、1または2個の置換基を有してもよい。前記置換基は、それぞれ同一であっても異なっていてもよい。前記置換基としては、例えば、 C_1-C_4 アルキル基、ニトロ基、F原子、Cl原子、Br原子、I原子等のハロゲン原子、フェニル基、 C_1-C_4 アルコキシ基等があげられる。

[0066] 前記液晶モノマーの具体例としては、例えば、下記化学式(4)～(19)で表されるモノマーがあげられる。

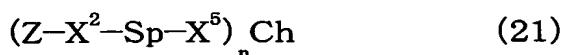
[0067] [化6-1]

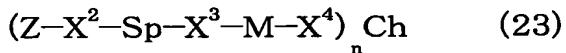


[化6-2]



- [0068] 前記液晶モノマーが液晶性を示す温度範囲は、その種類に応じて異なるが、例えば、40°C～120°Cの範囲であることが好ましく、より好ましくは50°C～100°Cの範囲であり、特に好ましくは60°C～90°Cの範囲である。
- [0069] 前記カイラル剤としては、前述のように、例えば、前記液晶モノマーにねじりを付与してコレステリック構造となるように配向させるものであれば特に制限されないが、重合性カイラル剤であることが好ましく、前述のようなものが使用できる。これらのカイラル剤は、一種類でもよいし、二種類以上を併用してもよい。
- [0070] 具体的に、前記重合性カイラル剤としては、例えば、下記化学式(20)～(23)で表されるカイラル化合物が使用できる。



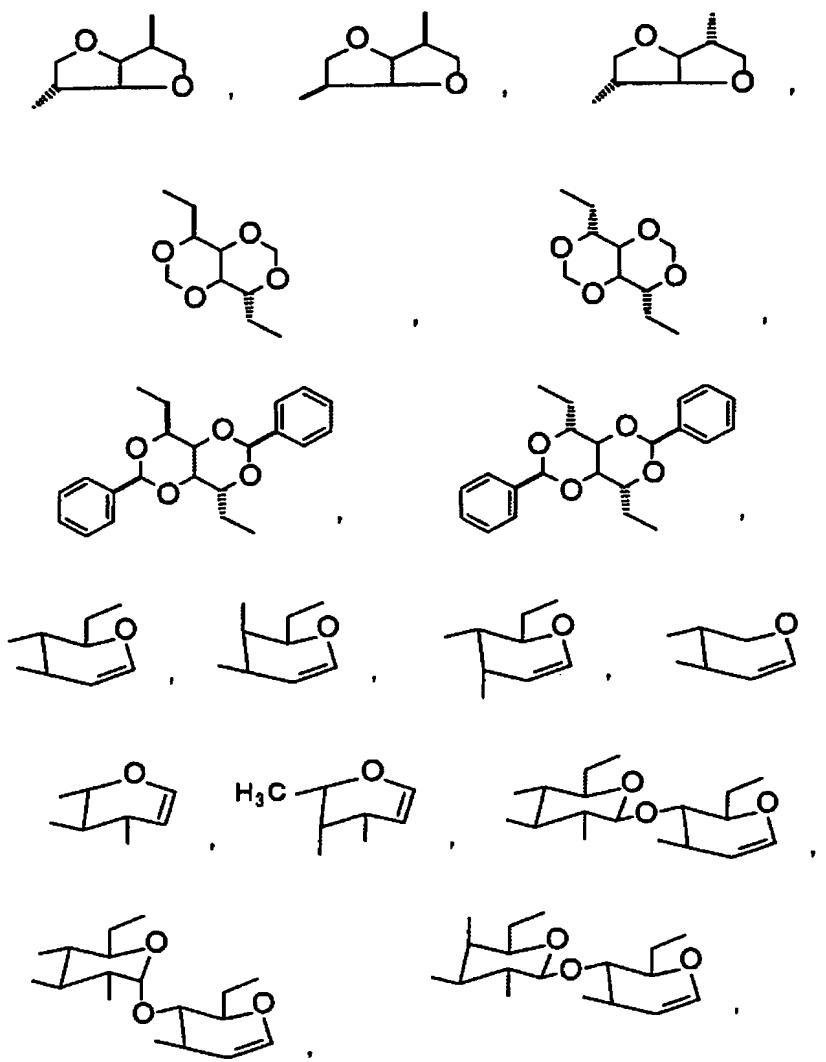


[0071] 前記各化学式においては、Zは、前記化学式(2)と同様であり、Spは、前記化学式(2)と同様であり、X²、X³およびX⁴は、互いに独立して、化学的単結合、-O-、-S-、-O-CO-、-CO-O-、-O-CO-O-、-CO-NR-、-NR-CO-、-O-CO-NR-、-NR-CO-O-、-NR-CO-NR-を表し、前記Rは、水素原子、C₁-C₄アルキル基を表す。また、X⁵は、化学的単結合、-O-、-S-、-O-CO-、-CO-O-、-O-CO-O-、-CO-NR-、-NR-CO-、-O-CO-NR-、-NR-CO-O-、-NR-CO-NR-、-CH₂O-、-O-CH₂-、-CH=N-、-N=CH-または-N≡N-を表す。Rは、前述と同様に水素原子、C₁-C₄アルキル基を表す。Mは、前述と同様にメソーゲン基を表し、P¹は、水素原子、1-3個のC₁-C₆アルキル基によって置換されたC₁-C₃₀アルキル基、C₁-C₃₀アシル基またはC₃-C₈シクロアルキル基を表し、nは、1-6の整数である。Chは、n価のカイラル基を表す。前記化学式(23)において、X³およびX⁴は、少なくともその一方が、-O-CO-O-、-O-CO-NR-、-NR-CO-O-または-NR-CO-NR-であることが好ましい。また、前記化学式(22)において、P¹が、アルキル基、アシル基またはシクロアルキル基の場合、例えば、その炭素鎖が、エーテル官能基内の酸素原子、チオエーテル官能基内の硫黄原子、非隣接イミノ基またはC₁-C₄アルキルイミノ基によって割り込まれてもよい。

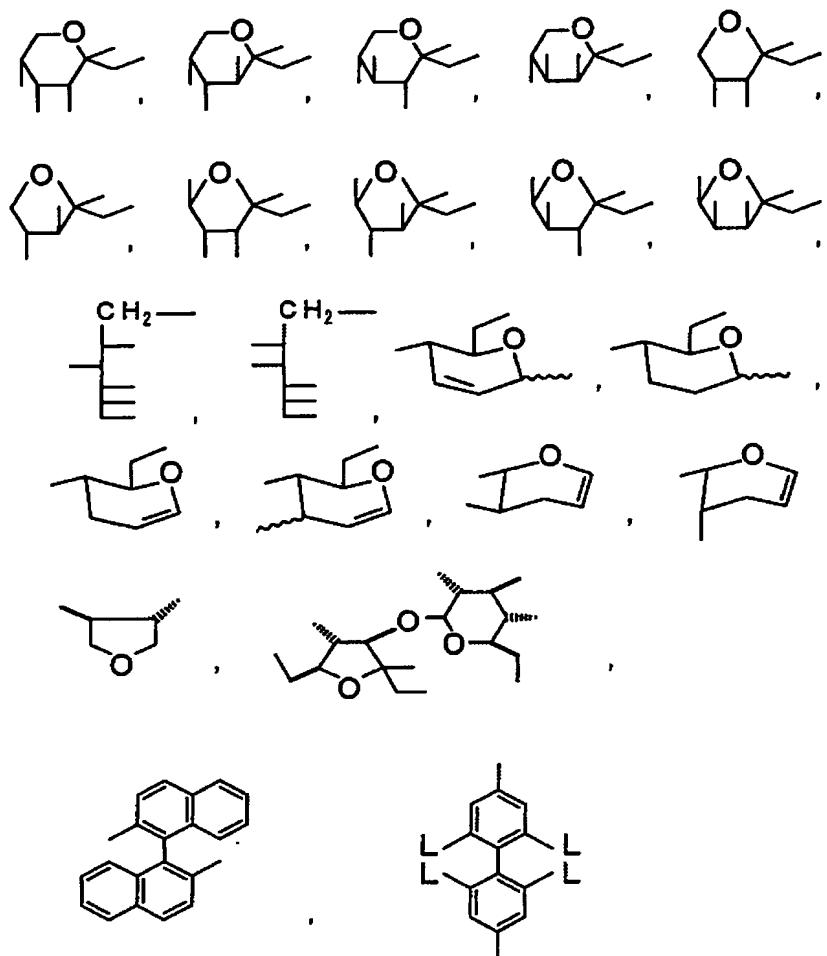
[0072] 前記Chのカイラル基としては、例えば、下記化学式に表される原子団があげられる。

。

[0073] [化7]



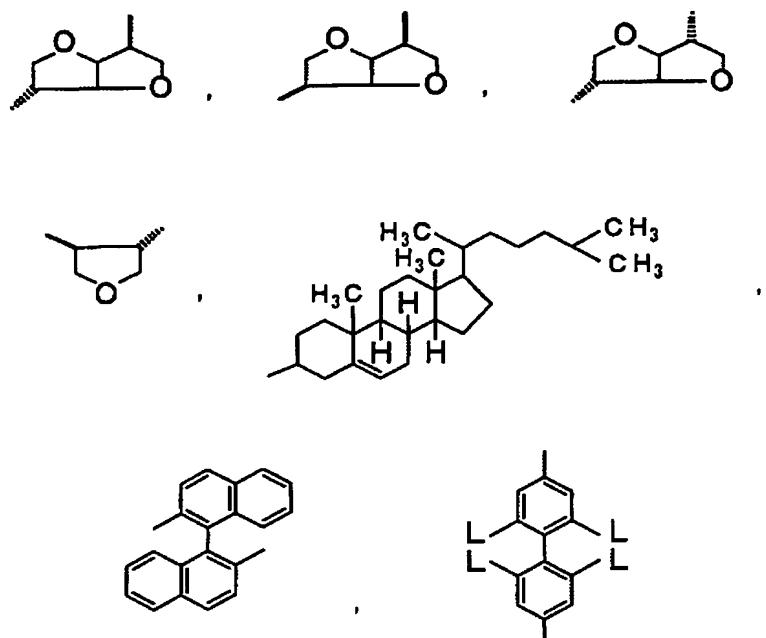
[化8]



[0074] 前記原子団において、Lは、 C_1-C_4 アルキル基、 C_1-C_4 アルコキシ基、ハロゲン原子、COOR基、OCOR基、CONHR基またはNHCOR基であって、前記Rは、 C_1-C_4 アルキル基を表す。なお、前記化学式に表した原子団における末端は、隣接する基との結合手を示す。

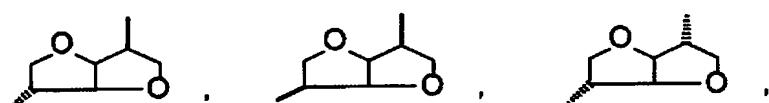
[0075] 前記原子団の中でも、特に好ましくは下記化学式で表される原子団である。

[0076] [化9]



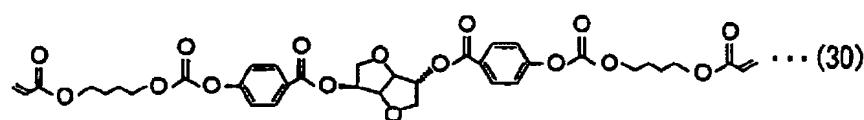
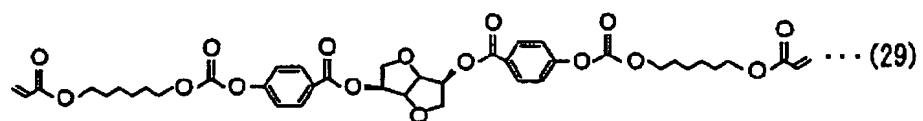
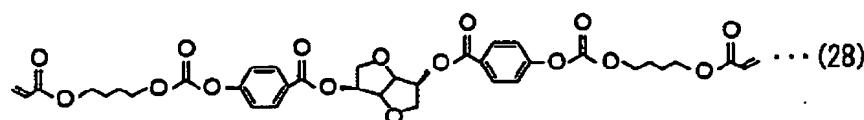
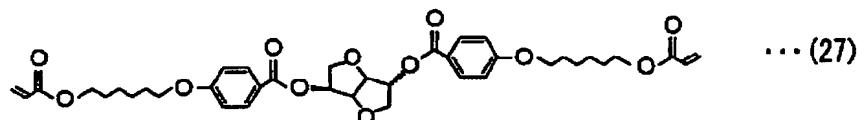
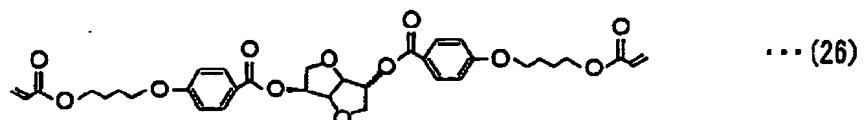
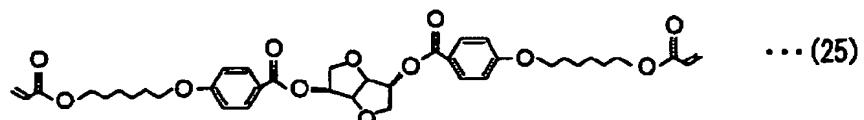
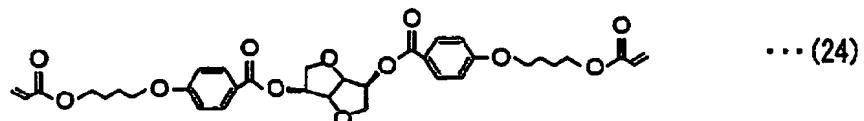
[0077] また、前記化学式(21)または前記化学式(23)で表されるカイラル化合物は、例えば、nが2、Zが $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-$ を表し、Chが下記化学式で表される原子団であることが好ましい。

[0078] [化10]

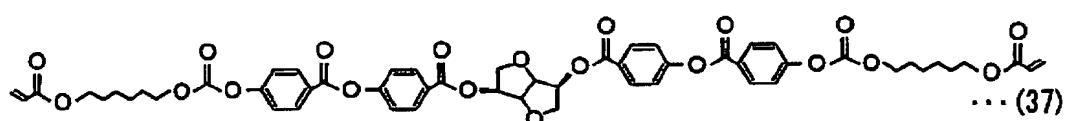
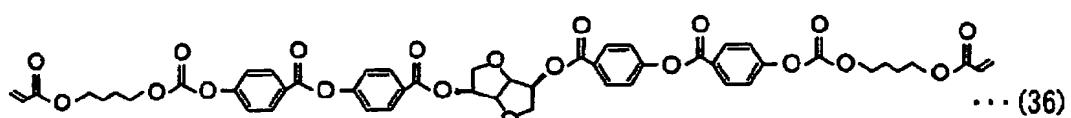
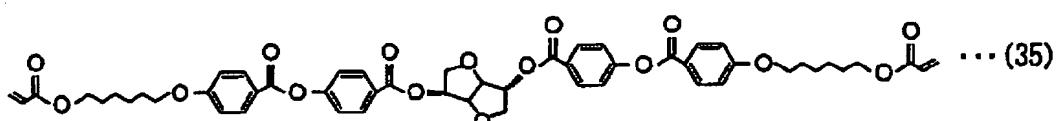
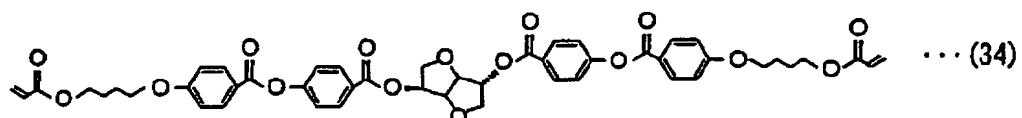
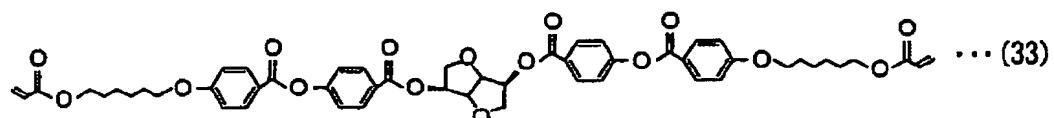
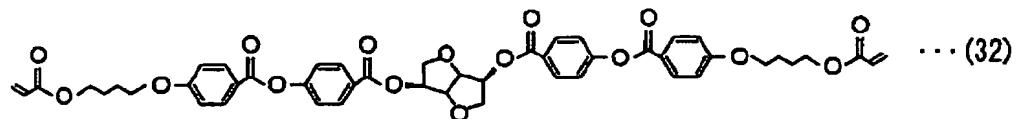
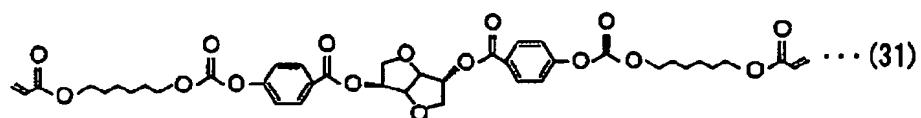


[0079] 前記カイラル化合物の具体例としては、例えば、下記化学式(24)～(44)で表される化合物があげられる。なお、これらのカイラル化合物は、ねじり力が $1 \times 10^{-6} (\text{nm}^{-1} \cdot (\text{wt}\%)^{-1})$ 以上である。

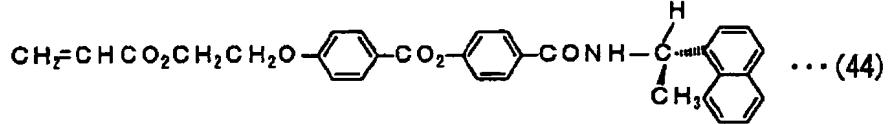
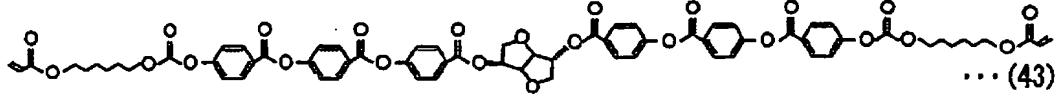
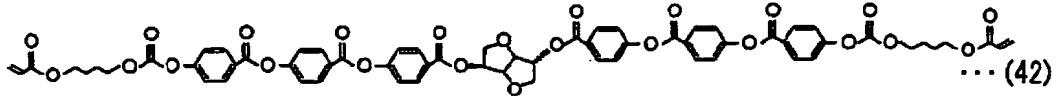
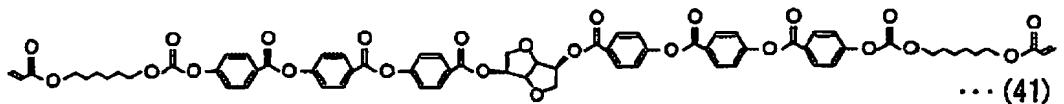
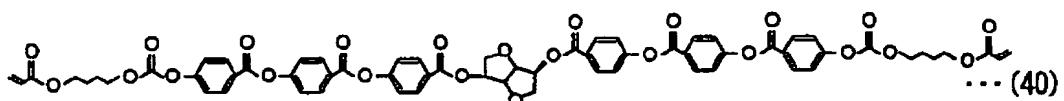
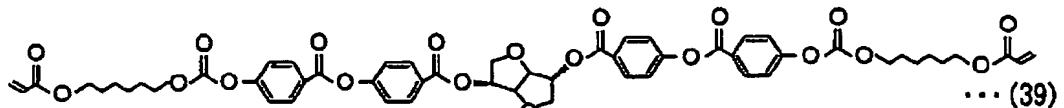
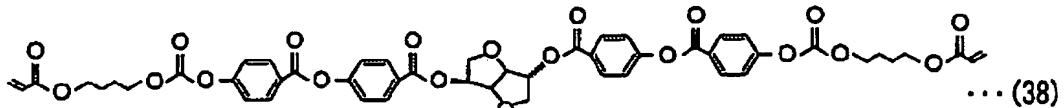
[0080] [化11-1]



[化11-2]



[化11-3]



- [0081] 前述のようなカイラル化合物の他にも、例えば、RE-A4342280号およびドイツ国特許出願19520660. 6号および19520704. 1号にあげられるカイラル化合物が好ましく使用できる。
- [0082] 前記重合剤および架橋剤としては、特に制限されないが、例えば、以下のようなものが使用できる。前記重合剤としては、例えば、ベンゾイルパーオキサイド(BPO)、アゾビスイソブチロニトリル(AIBN)等が使用でき、前記架橋剤としては、例えば、インシアネート系架橋剤、エポキシ系架橋剤、金属キレート架橋剤等が使用できる。これらはいずれか一種類でもよいし、二種類以上を併用してもよい。
- [0083] 前記塗工液は、例えば、前記液晶モノマー等を、適当な溶媒に溶解・分散することによって調製できる。前記溶媒としては、特に制限されないが、例えば、クロロホルム、ジクロロメタン、四塩化炭素、ジクロロエタン、テトラクロロエタン、塩化メチレン、トリク

クロエチレン、テトラクロロエチレン、クロロベンゼン、オルソジクロロベンゼン等のハロゲン化炭化水素類、フェノール、p-クロロフェノール、o-クロロフェノール、m-クレゾール、o-クレゾール、p-クレゾールなどのフェノール類、ベンゼン、トルエン、キシレン、メトキシベンゼン、1, 2-ジメトキシベンゼン等の芳香族炭化水素類、アセトン、メチルエチルケトン(MEK)、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサン、シクロペントノン、2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン等のケトン系溶媒、酢酸エチル、酢酸ブチルなどのエステル系溶媒、t-ブチルアルコール、グリセリン、エチレングリコール、トリエチレングリコール、エチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、2-メチル-2, 4-ペンタンジオールのようなアルコール系溶媒、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミドのようなアミド系溶媒、アセトニトリル、ブチロニトリルのようなニトリル系溶媒、ジエチルエーテル、ジブチルエーテル、テトラヒドロフラン、ジオキサンのようなエーテル系溶媒、あるいは二硫化炭素、エチルセロソルブ、ブチルセロソルブ等が使用できる。これらの中でも好ましくは、トルエン、キシレン、メチレン、MEK、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサン、エチルセロソルブ、ブチルセロソルブ、酢酸エチル、酢酸ブチル、酢酸プロピル、酢酸エチルセロソルブである。これらの溶剤は、例えば、一種類でもよいし、二種類以上を混合して使用してもよい。

- [0084] 前記カイラル剤の添加割合は、例えば、所望のらせんピッチ、所望の選択反射波長帯域に応じて適宜決定されるが、前記液晶モノマーに対する添加割合は、例えば、5重量%～23重量%の範囲であり、好ましくは10重量%～20重量%の範囲である。前述のように、液晶モノマーとカイラル剤との添加割合をこのように制御することによって、形成される光学フィルムの選択反射波長帯域を前述の範囲に設定できる。液晶モノマーに対するカイラル剤の割合が5重量%以上であれば、例えば、形成される光学フィルムの選択反射波長帯域を低波長側に制御することが非常に容易になる。また、前記割合が23重量%以下であれば、液晶モノマーがコレステリック配向する温度範囲、すなわち前記液晶モノマーが液晶相となる温度範囲が広くなるため、後述する配向工程における温度制御を厳密に行うことが不要となり、製造が極めて容易になる。

- [0085] 例えば、同じねじり力のカイラル剤を使用した場合、液晶モノマーに対するカイラル剤の添加割合が多い方が、形成される選択反射波長帯域は低波長側となる。また、例えば、液晶モノマーに対するカイラル剤の添加割合が同じ場合には、例えば、カイラル剤のねじり力が大きい方が、形成される光学フィルムの選択反射波長帯域は、低波長側となる。具体例として、形成される光学フィルムの前記選択反射波長帯域を200nm～220nmの範囲に設定する場合には、例えば、ねじり力が 5×10^{-4} (nm⁻¹·(wt%)⁻¹)のカイラル剤を、液晶モノマーに対して11重量%～13重量%となるように配合すればよく、前記選択反射波長帯域を290nm～310nmの範囲に設定する場合には、例えば、ねじれ力が 5×10^{-4} (nm⁻¹·(wt%)⁻¹)のカイラル剤を、液晶モノマーに対して7重量%～9重量%となるように配合すればよい。
- [0086] また、前記液晶モノマーと前記カイラル剤との組み合わせとしては、特に制限されないが、具体的には、前記化学式(10)のモノマー剤と、前記化学式(38)のカイラル剤との組み合わせ、前記化学式(11)のモノマー剤と、前記化学式(39)のカイラル剤との組み合わせ等があげられる。
- [0087] また、前記液晶モノマーに対する架橋剤または重合剤の添加割合は、例えば、0.1重量%～10重量%の範囲であり、好ましくは0.5重量%～8重量%の範囲、より好ましくは1重量%～5重量%の範囲である。前記液晶モノマーに対する架橋剤または重合剤の割合が、0.1重量%以上であれば、例えば、コレステリック層の硬化が十分容易となり、また、10重量%以下であれば、例えば、前記液晶モノマーがコレステリック配向する温度範囲、すなわち前記液晶モノマーが液晶相となる温度が十分な範囲となるため、後述する配向工程における温度制御がより一層容易となる。
- [0088] また、前記塗工液には、例えば、必要に応じて各種添加物を適宜配合してもよい。前記添加物としては、例えば、老化防止剤、変性剤、界面活性剤、染料、顔料、変色防止剤、紫外線吸収剤等があげられる。これらの添加剤は、例えば、いずれか一種を添加してもよいし、二種類以上を併用してもよい。具体的に、前記老化防止剤としては、例えば、フェノール系化合物、アミン系化合物、有機硫黄系化合物、ホスフィン系化合物等、前記変性剤としては、例えば、グリコール類、シリコーン類やアルコール類等、従来公知のものがそれぞれ使用できる。また、前記界面活性剤は、例えば、

光学補償層の表面を平滑にするために添加され、例えば、シリコーン系、アクリル系、フッ素系等の界面活性剤が使用でき、特にシリコーン系が好ましい。

- [0089] このように液晶モノマーを使用した場合、調製した塗工液は、例えば、塗工・展開等の作業性に優れた粘性を示す。前記塗工液の粘度は、通常、前記液晶モノマーの濃度や温度等に応じて異なるが、前記塗工液におけるモノマー濃度が5重量%～70重量%の場合、その粘度は、例えば、 $0.2\text{mPa}\cdot\text{s} \sim 20\text{mPa}\cdot\text{s}$ の範囲であり、好ましくは $0.5\text{mPa}\cdot\text{s} \sim 15\text{mPa}\cdot\text{s}$ であり、特に好ましくは $1\text{mPa}\cdot\text{s} \sim 10\text{mPa}\cdot\text{s}$ である。具体的には、前記塗工液におけるモノマー濃度が30重量%の場合、例えば、 $2\text{mPa}\cdot\text{s} \sim 5\text{mPa}\cdot\text{s}$ の範囲であり、好ましくは $3\text{mPa}\cdot\text{s} \sim 4\text{mPa}\cdot\text{s}$ である。前記塗工液の粘度が $0.2\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以上であれば、例えば、塗工液を走行することによる液流れの発生がより一層防止でき、また、 $20\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以下であれば、例えば、表面平滑性がより一層優れ、厚みムラを一層防止でき、塗工性にも優れる。なお、前記粘度としては、温度20℃～30℃における範囲を示したが、この温度には限定されない。
- [0090] 次に、前記塗工液を、配向基板上に塗布して展開層を形成する。
- [0091] 前記塗工液は、例えば、ロールコート法、スピンドルコート法、ワイヤバーコート法、ディップコート法、エクストルージョン法、カーテンコート法、スプレコート法等の従来公知の方法によって流動展開させればよく、この中でも、塗布効率の点からスピンドルコート、エクストルージョンコートが好ましい。
- [0092] 前記配向基板としては、前記液晶モノマーを配向できるものであれば特に制限されず、例えば、各種プラスチックフィルムやプラスチックシートの表面を、レーヨン布等でラビング処理したものが使用できる。前記プラスチックとしては、特に制限されないが、例えば、トリアセチルセルロース(TAC)、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ(4-メチルペンテノ-1)等のポリオレフィン、ポリイミド、ポリイミドアミド、ポリエーテルイミド、ポリアミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルケトン、ポリケトンサルファイド、ポリエーテルスルホン、ポリスルホン、ポリフェニレンサルファイド、ポリフェニレンオキサイド、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリアセタール、ポリカーボネート、ポリアリレート、アクリル樹脂、ポリビニルアルコール、ポリプロピレン、セルロース系プラスチックス、エポキシ樹脂、フェノール樹脂等

があげられる。また、アルミ、銅、鉄等の金属製基板、セラミック製基板、ガラス製基板等の表面に、前述のようなプラスチックフィルムやシートを配置したり、前記表面にSiO₂斜方蒸着膜を形成したもの等も使用できる。また、前述のようなプラスチックフィルムやシートに、一軸延伸等の延伸処理を施した複屈折性を有する延伸フィルム等を配向膜として積層した積層体も、配向基板として使用することができる。さらに、基板自体が複屈折性を有する場合は、前述のようなラビング処理や、表面に複屈折性フィルムを積層すること等が不要であるため、好ましい。このように基板自体に複屈折性を付与する方法としては、基板の形成において、例えば、延伸処理の他に、キャスティングや押し出し成型等を行う方法があげられる。

- [0093] 続いて、前記展開層に加熱処理を施すことによって、液晶状態で前記液晶モノマーを配向させる。前記展開層には、前記液晶モノマーと共にカイラル剤が含まれているため、液晶相(液晶状態)となった液晶モノマーが、前記カイラル剤によってねじりを付与された状態で配向する。つまり、液晶モノマーがコレステリック構造(らせん構造)を示すのである。
- [0094] 前記加熱処理の温度条件は、例えば、前記液晶モノマーの種類、具体的には前記液晶モノマーが液晶性を示す温度に応じて適宜決定できるが、通常、40°C～120°Cの範囲であり、好ましくは50°C～100°Cの範囲であり、より好ましくは60°C～90°Cの範囲である。前記温度が40°C以上であれば、通常、十分に液晶モノマーを配向することができ、前記温度が120°C以下であれば、例えば、耐熱性の面において前述のような各種配向基材の選択性も広い。
- [0095] 次に、前記液晶モノマーが配向した前記展開層に架橋処理または重合処理を施すことによって、前記液晶モノマーとカイラル剤とを重合または架橋させる。これによって、液晶モノマーは、コレステリック構造をとつて配向した状態のまま、相互に重合・架橋、またはカイラル剤と重合・架橋し、前記配向状態が固定される。そして、形成されたポリマーは、前記配向状態の固定によって、非液晶ポリマーとなる。
- [0096] 前記重合処理や架橋処理は、例えば、使用する重合剤や架橋剤の種類によって適宜決定できる。例えば、光重合剤や光架橋剤を使用した場合には、光照射を施し、紫外線重合剤や紫外線架橋剤を使用した場合には、紫外線照射を施せばよい。

- [0097] 以上のようにして、前記配向基板上に、コレステリック構造をとつて配向した非液晶ポリマーから形成された光学補償層が得られる。この光学補償層は、前述のようにその配向が固定されているため非液晶性である。したがつて、温度変化によって、例えば、液晶相、ガラス相、結晶相に変化することがなく、温度による配向変化が生じない。このため、温度に影響を受けることがない、高性能の位相差フィルムとして、本発明の光学補償板に使用できる。また、選択反射波長帯域を前記範囲に制御すれば、前述のような光もれ等も抑制できる。
- [0098] また、前記光学補償層は、例えば、前記配向基板から剥離して、少なくとも一方の表面にクラック防止層を形成してもよいが、例えば、前記配向基板に積層された状態で、光学補償層の表面にクラック防止層を形成してもよい。
- [0099] 前記光学補償層と前記配向基板との積層体として使用する際には、前記配向基板は、透光性のプラスチックフィルムであることが好ましい。前記プラスチックフィルムとしては、例えば、TAC等のセルロース系、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ(4-メチルペンテノン-1)等のポリオレфин、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリアミド、ポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリケトンサルファイド、ポリエーテルスルホン、ポリスルホン、ポリフェニレンサルファイド、ポリフェニレンオキサイド、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリアセタール、ポリカーボネート、ポリアリレート、アクリル樹脂、ポリビニルアルコール、ポリプロピレン、セルロース系プラスチック、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリノルボルネン、ポリエステル、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、液晶ポリマー等から形成されるフィルムがあげられる。これらのフィルムは、光学的に等方性であつても、異方性であつても差し支えない。これらのプラスチックフィルムの中でも、耐溶剤性や耐熱性の観点から、例えば、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレートから形成された各フィルムが好ましい。また、この他にも、例えば、特開2001-343529号公報(WO01/37007)に記載のポリマーフィルムがあげられる。このポリマー材料としては、例えば、側鎖に置換または非置換のイミド基を有する熱可塑性樹脂と、側鎖に置換または非置換のフェニル基ならびにニトリル基を有す熱可塑性樹脂を含有する樹脂組成物が使用でき、例えば、イソブテンとN-メチルマレイイミドから

なる交互共重合体と、アクリロニトリル・スチレン共重合体とを有する樹脂組成物があげられる。前記ポリマーフィルムは、例えば、前記樹脂組成物の押出成形物であってもよい。

- [0100] 前述のような透光性配向基板は、例えば、単層でもよいが、例えば、強度、耐熱性、ポリマーや液晶モノマーの密着性を向上する点から、異種ポリマーを積層した積層体であってもよい。
- [0101] また、複屈折による位相差を生じないものでもよいし、例えば、偏光分離層で反射された光の偏光状態の解消を目的として、複屈折による位相差を生じるものであってもよい。このような偏光状態の解消は、光利用効率の向上や、光源光との同一化によって、視覚による色層変化の抑制に友好である。前記複屈折による位相差を生じる透明基板としては、例えば、各種ポリマー製の延伸フィルム等が使用でき、厚み方向の屈折率を制御したものであってもよい。前記制御は、例えば、ポリマーフィルムを熱収縮フィルムと接着して、加熱延伸すること等によって行うことができる。
- [0102] 前記プラスチックフィルムの厚みは、通常、 $5\text{ }\mu\text{m}$ — $500\text{ }\mu\text{m}$ 、好ましくは $10\text{ }\mu\text{m}$ — $200\text{ }\mu\text{m}$ であり、好ましくは $15\text{ }\mu\text{m}$ — $150\text{ }\mu\text{m}$ である。前記厚みが $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上であれば、基板として十分な強度を有するため、例えば、製造時に破断する等の問題の発生を防止できる。
- [0103] なお、本発明の光学補償板における光学補償層としては、このような非液晶ポリマーだけでなく、液晶ポリマーを構成分子としてもよい。この場合は、例えば、前述のような液晶ポリマーと前記カイラル剤とを含む塗工液を配向基材上に展開して、展開層を形成する工程、前記液晶ポリマーがコレステリック構造をとった配向となるように、前記展開層に加熱処理を施す工程を含む製造方法によって、液晶ポリマーを構成分子とするコレステリック層を形成できる。
- [0104] 次に、本発明の偏光板は、前述のように偏光子、透明保護層および本発明の前記光学補償板を含み、前記偏光子と前記光学補償板とが、前記透明保護層を介して積層されていることを特徴とする。
- [0105] 本発明の偏光板においては、前記光学補償層の少なくとも一方の表面にガラス転移温度が 100°C 以下の湿気硬化型イソシアネート化合物含有接着剤から形成される

クラック防止層が積層されいてれば、その構成は特に制限されないが、例えば、以下のような形態があげられる。

- [0106] まず、前記光学補償板におけるクラック防止層によって、前記光学補償板と前記透明保護層とが直接接着されている形態があげられる。このような偏光板は、例えば、前記光学補償板を作製する際、前記光学補償層表面への前記接着剤の塗工後、透明保護層と偏光子との積層体を、前記接着剤の塗工膜(クラック防止層)上にさらに配置し、前記両者を接触させた上で、前記塗工膜を硬化することによって形成できる。このような形態であれば、前記クラック防止層が、前記光学補償層のクラックを防止するとともに、前記偏光子および透明保護層の積層体と、前記光学補償層との接着の役割も果たすため、強度や薄層化の点にも優れた偏光板となる。なお、前記透明保護層と偏光子との積層体は、前記透明保護層が、前記塗工膜に接触するように配置し、前記透明保護層と前記クラック防止層とを直接接着させることが好ましい。
- [0107] 前記透明保護層は、前記偏光子のいずれか一方の表面のみに積層されてもよいし、両面に積層されてもよい。両面に積層する場合には、例えば、同じ種類の透明保護層を使用しても、異なる種類の透明保護層を使用してもよい。
- [0108] なお、前記クラック防止層は、前記光学補償層のいずれか一方の表面のみに積層されてもよいし、両面に積層されてもよい。
- [0109] 前述のように光学補償層の一方の表面のみに前記クラック防止層が積層されている場合、前記光学補償板において、前記光学補償層の前記クラック防止層が積層された面とは反対の面に、例えば、さらに粘着剤層が積層された構成であることが好ましい。そして、前記光学補償層の表面に積層された前記クラック防止層と前記偏光子とが、透明保護層を介して積層されていることが好ましい。このような形態であれば、前記クラック防止層によって、前記光学補償層のクラックが防止されるだけでなく、前記粘着剤層によって、例えば、液晶セルや他の光学部材等と、必要な時に容易に貼り合わせることが可能になる。また、粘着剤層は、薄型化が可能であるため、本発明の偏光板の厚みも薄型化できる。
- [0110] 前記粘着剤層の厚みは、特に制限されないが、例えば、 $5\text{ }\mu\text{m}\sim 50\text{ }\mu\text{m}$ の範囲であり、より好ましくは $10\text{ }\mu\text{m}\sim 40\text{ }\mu\text{m}$ であり、特に好ましくは $15\text{ }\mu\text{m}\sim 35\text{ }\mu\text{m}$ である。

- [0111] 前記粘着剤層の形成材料としては、粘着力を有するものであれば特に制限されないが、例えば、アクリル樹脂系粘着剤、ゴム系粘着剤、ビニル系粘着剤等の従来公知の粘着剤が使用できる。
- [0112] 前記光学補償層の表面への粘着剤層の形成は、例えば、前記形成材料の溶液または溶融液を、流延や塗工等の展開方式により、前記表面に直接添加して層を形成する方式や、同様にして後述するライナー(離型フィルム)上に粘着剤層を形成し、それを前記光学補償層の表面に移着する方式等によって行うことができる。
- [0113] また、前述のように光学補償層の他方の面に粘着剤層を積層する場合は、他の部材に前記粘着剤を貼り付ける等の実用に供するまでの間、前記粘着剤層の露出面の汚染防止や粘着力の維持等を目的として、前記粘着剤層の表面にライナーを配置して、前記表面をカバーすることが好ましい。このライナーは、後述するような透明保護フィルム等の適当なフィルムに、必要に応じて、シリコーン系、長鎖アルキル系、フッ素系、硫化モリブデン等の剥離剤による剥離コートを設ける方法等によって形成できる。前記ライナーは、本発明の偏光板の使用時には剥離するため、その厚みは特に制限されず、従来公知のものと同様の厚みでよい。
- [0114] 一方、前記光学補償層の両面にクラック防止層が形成されている場合には、光学補償板における一方のクラック防止層と前記偏光子とが、透明保護層を介して積層されていることが好ましい。また、前記光学補償板において、前記透明保護層を介して偏光子が積層されていない他方のクラック防止層の表面には、さらに粘着剤層およびライナーがこの順序で配置されていることが好ましい。このように光学補償層の両面に前記クラック防止層を積層することによって強度をより一層向上することができ、かつ、粘着剤層によって、他の部材との張り合わせも容易となる。
- [0115] 本発明の偏光板において、前記偏光子としては特に制限されず従来公知の偏光フィルムが使用できる。具体的には、例えば、従来公知の方法により、各種フィルムに、ヨウ素や二色性染料等の二色性物質を吸着させて染色し、架橋、延伸、乾燥することによって調製したもの等が使用できる。この中でも、自然光を入射させると直線偏光を透過するフィルムが好ましく、光透過率や偏光度に優れるものが好ましい。前記二色性物質を吸着させる各種フィルムとしては、例えば、PVA系フィルム、部分ホルマ

ール化PVA系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルム、セルロース系フィルム等の親水性高分子フィルム等があげられ、これらの他にも、例えば、PVAの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物等のポリエン配向フィルム等も使用できる。これらの中でも、好ましくはPVA系フィルムである。また、前記偏光フィルムの厚みは、通常、 $1\text{ }\mu\text{m}$ ～ $80\text{ }\mu\text{m}$ の範囲であるが、これには限定されない。

- [0116] 前記透明保護層としては、特に制限されず、従来公知の透明フィルムを使用できるが、例えば、透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮断性、等方性などに優れるものが好ましい。このような透明保護層の材質の具体例としては、トリアセチルセルロール等のセルロース系樹脂や、ポリエステル系、ポリカーボネート系、ポリアミド系、ポリイミド系、ポリエーテルスルホン系、ポリスルホン系、ポリスチレン系、ポリノルボルネン系、ポリオレフィン系、アクリル系、アセテート系等の透明樹脂等があげられる。また、前記アクリル系、ウレタン系、アクリルウレタン系、エポキシ系、シリコーン系等の熱硬化型樹脂または紫外線硬化型樹脂等もあげられる。この中でも、偏光特性や耐久性の点から、表面をアルカリ等でケン化処理したTACフィルムが好ましい。
- [0117] また、特開2001-343529号公報(WO01/37007)に記載のポリマーフィルムがあげられる。このポリマー材料としては、例えば、側鎖に置換または非置換のイミド基を有する熱可塑性樹脂と、側鎖に置換または非置換のフェニル基ならびにニトリル基を有す熱可塑性樹脂を含有する樹脂組成物が使用でき、例えば、イソブテンとN-メチルマレイミドからなる交互共重合体と、アクリロニトリル・スチレン共重合体とを有する樹脂組成物があげられる。なお、前記ポリマーフィルムは、例えば、前記樹脂組成物の押出成形物であってもよい。
- [0118] また、前記透明保護層は、例えば、色付きが無いことが好ましい。具体的には、下記式で表されるフィルム厚み方向の位相差値(R_{th})が、 -90nm ～ $+75\text{nm}$ の範囲であることが好ましく、より好ましくは -80nm ～ $+60\text{nm}$ であり、特に好ましくは -70nm ～ $+45\text{nm}$ の範囲である。前記位相差値が -90nm ～ $+75\text{nm}$ の範囲であれば、十分に保護フィルムに起因する偏光板の着色(光学的な着色)を解消できる。なお、下記式において、 nx 、 ny 、 nz は、それぞれ前記透明保護層におけるX軸、Y軸およびZ軸方向の屈折率を示し、前記X軸とは面内において最大の屈折率を示す軸方向

であり、Y軸は、前記面内において前記X軸に対して垂直な軸方向であり、Z軸は、前記X軸およびY軸に垂直な厚み方向を示す。また、dは、前記透明保護層の厚みを示す。

$$R_{th} = [\{(nx + ny) / 2\} - nz] \cdot d$$

- [0119] また、前記透明保護層は、さらに光学補償機能を有するものでもよい。このように光学補償機能を有する透明保護層としては、例えば、液晶セルにおける位相差に基づく視認角の変化が原因である、着色等の防止や、良視認の視野角の拡大等を目的とした公知のものが使用できる。具体的には、例えば、前述した透明樹脂を一軸延伸または二軸延伸した各種延伸フィルムや、液晶ポリマー等の配向フィルム、透明基材上に液晶ポリマー等の配向層を配置した積層体等があげられる。これらの中でも、良視認の広い視野角を達成できることから、前記液晶ポリマーの配向フィルムが好ましく、特に、ディスコティック系やネマティック系の液晶ポリマーの傾斜配向層から構成される光学補償層を、前述のトリアセチルセルロースフィルム等で支持した光学補償位相差板が好ましい。このような光学補償位相差板としては、例えば、富士写真フィルム株式会社製「WVフィルム」等の市販品があげられる。なお、前記光学補償位相差板は、前記位相差フィルムやトリアセチルセルロースフィルム等のフィルム支持体を2層以上積層させることによって、位相差等の光学特性を制御したもの等でもよい。
- [0120] 前記透明保護層の厚みは、特に制限されず、例えば、位相差や保護強度等に応じて適宜決定できるが、通常、5mm以下であり、好ましくは1mm以下、より好ましくは $1\text{ }\mu\text{m} \sim 500\text{ }\mu\text{m}$ の範囲、特に好ましくは $5\text{ }\mu\text{m} \sim 150\text{ }\mu\text{m}$ の範囲である。
- [0121] 前記透明保護層は、例えば、前記偏光フィルムに前記各種透明樹脂を塗布する方法、前記偏光フィルムに前記透明樹脂製フィルムや前記光学補償位相差板等を積層する方法等の従来公知の方法によって適宜形成でき、また市販品を使用することもできる。
- [0122] また、前記透明保護層は、さらに、例えば、ハードコート処理、反射防止処理、ステッキングの防止や拡散、アンチグレア等を目的とした処理等が施されたものでもよい。前記ハードコート処理とは、偏光板表面の傷付き防止等を目的とし、例えば、前記透明保護層の表面に、硬化型樹脂から構成される、硬度や滑り性に優れた硬化被膜

を形成する処理である。前記硬化型樹脂としては、例えば、シリコーン系、ウレタン系、アクリル系、エポキシ系等の紫外線硬化型樹脂等が使用でき、前記処理は、従来公知の方法によって行うことができる。ステイッキングの防止とは、隣接する層との密着防止を目的とする。前記反射防止処理とは、偏光板表面での外光の反射防止を目的とし、従来公知の反射防止層等の形成により行うことができる。

- [0123] 前記アンチグレア処理とは、偏光板表面において外光が反射することによる、偏光板透過光の視認妨害を防止すること等を目的とし、例えば、従来公知の方法によって、前記透明保護層の表面に、微細な凹凸構造を形成することによって行うことができる。このような凹凸構造の形成方法としては、例えば、サンドblast法やエンボス加工等による粗面化方式や、前述のような透明樹脂に透明微粒子を配合して前記透明保護層を形成する方式等があげられる。
- [0124] 前記透明微粒子としては、例えば、シリカ、アルミナ、チタニア、ジルコニア、酸化錫、酸化インジウム、酸化カドミウム、酸化アンチモン等があげられ、この他にも導電性を有する無機系微粒子や、架橋または未架橋のポリマー粒状物等から構成される有機系微粒子等を使用することもできる。前記透明微粒子の平均粒径は、特に制限されないが、例えば、 $0.5\text{ }\mu\text{m}$ ~ $20\text{ }\mu\text{m}$ の範囲である。また、前記透明微粒子の配合割合は、特に制限されないが、一般に、前述のような透明樹脂100質量部あたり2質量部~70質量部の範囲が好ましく、より好ましくは5質量部~50質量部の範囲である。
- [0125] 前記透明微粒子を配合したアンチグレア層は、例えば、透明保護層そのものとして使用することもでき、また、透明保護層表面に塗工層等として形成されてもよい。さらに、前記アンチグレア層は、偏光板透過光を拡散して視角を拡大するための拡散層(視覚補償機能等)を兼ねるものであってもよい。
- [0126] なお、前記反射防止層、ステイッキング防止層、拡散層、アンチグレア層等は、前記透明保護層とは別個に、例えば、これらの層を設けたシート等から構成される光学層として、偏光板に積層してもよい。
- [0127] 本発明の偏光板において、前記偏光子と透明保護層との積層方法は特に制限されず、従来公知の方法によって行うことができ、一般には、粘着剤や接着剤等が使

用できる。これらの種類は、前記偏光子や透明保護層の材質等によって適宜決定できる。前記接着剤としては、特に制限されないが、例えば、アクリル系、ビニルアルコール系、シリコーン系、ポリエステル系、ポリウレタン系、ポリエーテル系等のポリマー製接着剤や、ゴム系接着剤等が使用できる。これらの中でも、例えば、吸湿性や耐熱性に優れる材料が好ましい。このような性質であれば、例えば、本発明の偏光子を液晶表示装置等に使用した場合に、吸湿による発泡や剥離、熱膨張差等による光学特性の低下や、液晶セルの反り等を防止でき、高品質で耐久性にも優れる表示装置となる。

- [0128] また、前述のような粘着剤や接着剤は、例えば、湿度や熱の影響によつても剥がれ難く、光透過率や偏光度にも優れる。具体的には、前記偏光子がポリビニルアルコール系フィルムである場合、例えば、接着処理の安定性等の点から、ポリビニルアルコール系接着剤が好ましい。これらの接着剤や粘着剤は、例えば、そのまま偏光子や透明保護層の表面に塗布してもよいし、前記粘着剤製のテープ等を前記表面に配置してもよい。また、例えば、水溶液として調製した場合、必要に応じて、他の添加剤や、酸等の触媒を配合してもよい。
- [0129] 前記粘着剤層は、例えば、単層体でもよいし、積層体でもよい。前記積層体としては、例えば、異なる組成や異なる種類の单層を組み合わせた積層体を使用することもできる。また、前記偏光子の両面に配置する場合は、例えば、それぞれ同じ粘着剤層でもよいし、異なる組成や異なる種類の粘着剤層であつてもよい。
- [0130] 前記粘着剤層の厚みは、例えば、偏光板の構成等に応じて適宜に決定でき、一般には、 $1 \mu m$ ～ $500 \mu m$ である。
- [0131] 前記粘着剤層の粘着特性の制御は、例えば、前記粘着剤層を形成するベースポリマーの組成や分子量、架橋方式、架橋性官能基の含有割合、架橋剤の配合割合等によって、その架橋度や分子量を調節するというような、従来公知の方法によって適宜行うことができる。
- [0132] なお、本発明の光学補償板や偏光板は、例えば、サリチル酸エステル系化合物、ベンゾフェノン系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物、シアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物等の紫外線吸収剤による処理等によって紫外線吸収能を持

たせたものなどであってもよい。

- [0133] 本発明の偏光板は、前述のような構成には限られず、さらに、他の屈折率構造を有する位相差フィルム、液晶フィルム、光拡散フィルム、回折フィルム等の各種光学部材を有するものであってもよい。
- [0134] 本発明の偏光板は、前述のように、液晶表示装置等の各種表示装置に使用できる。前記液晶表示装置の形成は、従来公知の方法で行うことができる。すなわち、前記液晶表示装置は、一般に、液晶セルと偏光板等の光学素子、必要に応じて照明システム等の構成部品を適宜組立て、駆動回路を組込むこと等によって形成されるが、本発明の液晶表示装置においては、本発明の偏光板を使用する以外は特に限定されない。液晶セルについても、例えば、TN型やSTN型、π型等の任意のタイプのセルが使用できる。
- [0135] 具体的には、本発明の偏光板を、液晶セルの片側または両側に配置した液晶表示装置があげられる。特に本発明の偏光板が、前述のように粘着剤層およびライナーを有する場合には、前記ライナーを剥離して、露出した粘着剤層を前記液晶セルに貼り付けることによって、前記偏光板を配置することができる。前記液晶セルに前記偏光板を配置する際、前記液晶セルの両側に、位相差板や偏光板を設ける場合、それらは同じものであってもよいし、異なるものであってもよい。また、液晶表示装置の形成に際しては、例えば、さらに、拡散板、アンチグレア層、反射防止層、保護板、プリズムアレイシート、レンズアレイシート、光拡散板、バックライト、反射板、半透過反射板、輝度向上板等、適宜な部品を適宜な位置に、1層または2層以上配置してもよい。
- [0136] 次に、本発明の偏光板は、有機EL装置にも、前記液晶表示装置と同様にして、用いることができる。
- [0137] 一般に、有機EL装置は、透明基板上に透明電極と有機発光層と金属電極とを順に積層して発光体(有機EL発光体)を形成している。ここで、有機発光層は、種々の有機薄膜の積層体であり、例えば、トリフェニルアミン誘導体等からなる正孔注入層と、アントラセン等の蛍光性の有機固体からなる発光層との積層体や、あるいは前記発光層とペリレン誘導体等からなる電子注入層の積層体や、またあるいは前記正孔注

入層、前記発光層および電子注入層の積層体等、種々の組み合わせをもった構成が知られている。

- [0138] 前記有機EL装置は、通常、前記透明電極と前記金属電極とに電圧を印加することによって、前記有機発光層に正孔と電子とが注入され、これら正孔と電子との再結合によって生じるエネルギーが蛍光物質を励起し、励起された蛍光物質が基底状態に戻るときに光を放射する、という原理で発光する。途中の再結合というメカニズムは、一般のダイオードと同様であり、このことからも予想できるように、電流と発光強度は印加電圧に対して整流性を伴う強い非線形性を示す。
- [0139] 有機EL装置においては、有機発光層での発光を取り出すために、少なくとも一方の電極が透明であることが好ましく、通常、酸化インジウムスズ(ITO)などの透明導電体で形成した透明電極を陽極として用いている。一方、電子注入を容易にして発光効率を上げるには、陰極に仕事関数の小さな物質を用いることが重要で、通常、Mg—Ag、Al—Liなどの金属電極が使用できる。
- [0140] このような構成の有機EL装置において、有機発光層は、通常、厚み10nm程度と極めて薄い膜で形成されている。このため、有機発光層も透明電極と同様、光をほぼ完全に透過できる。その結果、非発光時に透明基板の表面から入射し、透明電極と有機発光層とを透過して金属電極で反射した光が、再び透明基板の表面側へと出るために、外部から視認したとき、有機EL装置の表示面が鏡面のように見える。
- [0141] 電圧の印加によって発光する前記有機発光層の表面側に透明電極を備えるとともに、前記有機発光層の裏面側に金属電極を備えた有機EL発光体を含む有機EL装置において、例えば、透明電極の表面側に偏光板を設け、前記透明電極と偏光板との間に位相差板を設けてもよい。この偏光板として、本発明の偏光板が適用できる。
- [0142] 前記位相差板および偏光板は、外部から入射して金属電極で反射してきた光を偏光させる作用を有するため、その偏光作用によって金属電極の鏡面を外部から視認させないという効果がある。特に、位相差板を $1/4$ 波長板で構成し、かつ偏光板と位相差板との偏光方向のなす角を $\pi/4$ に調整すれば、金属電極の鏡面を完全に遮蔽することができる。
- [0143] すなわち、この有機EL装置に入射する外部光は、偏光板により直線偏光成分のみ

が透過する。この直線偏光は位相板により、一般に楕円偏光となるが、特に位相板が $1/4$ 波長板であり、しかも偏光板と位相板との偏光方向のなす角が $\pi/4$ のときには円偏光となる。

- [0144] この円偏光は、通常、透明基板、透明電極、有機薄膜を透過し、金属電極で反射して、再び有機薄膜、透明電極、透明基板を透過して、位相板で再び直線偏光となる。そして、この直線偏光は、偏光板の偏光方向と直交しているので、偏光板を透過できない。その結果、金属電極の鏡面を完全に遮蔽することができる。
- [0145] なお、本発明の偏光子は、以上のような液晶表示装置やEL装置には限定されず、この他にも、例えば、プラズマディスプレイ、FEDディスプレイ等の各種自発光型画像表示装置にも適用できる。

実施例 1

[0146] 次に、本発明について、以下の実施例および比較例を用いてさらに説明する。なお、本発明は、これらの実施例のみに限定されるものではない。

[0147] (ガラス転移温度の測定方法)

テトラフルオロエチレンで作成した枠($25\text{mm} \times 80\text{mm} \times 2\text{mm}$)内に接着剤を流入し、常温で24時間放置して硬化させ、厚み $200\mu\text{m}$ のフィルムを得た。このフィルムの気泡のない部分を、 $25\text{mm} \times 5\text{mm} \times 200\mu\text{m}$ の大きさに切り出してサンプルとし、ティー・エイ・インスツルメント・ジャパン社製の粘弾性測定装置ARESを用い、 $-30^{\circ}\text{C} \sim 200^{\circ}\text{C}$ の範囲において粘弾性測定を行った。測定結果を、 $\tan\delta$ で表し、前記 $\tan\delta$ が、極大となる時の温度をガラス転移温度(T_g)とした。なお、前記 $\tan\delta$ は、貯蔵剪断弾性率(G')と損失剪断弾性率(G'')との比であって、下記式のように表される。

$$\tan\delta = G''/G'$$

[0148] (押し込み硬度の測定方法)

日本電気株式会社(NEC)製の薄膜硬度計(商品名MH4000、商品名MHA-400等)を用い、押し込み速度を 0.5nm/sec 、最大押し込み荷重を 1g として、押し込み深さと押し込み荷重とを測定し、その測定結果より押し込み硬度を算出した。

[0149] 厚み $50\mu\text{m}$ のトリアセチルセルロース(TAC)フィルム(富士写真フィルム社製:商

品名T-50SH)上に、1wt%のポリビニルアルコール(PVA)(日本合成化学社製:商品名NH-18)水溶液を塗布し、90°Cで乾燥させて、膜厚約0.01 μm以下のPVA皮膜を形成した。この皮膜の表面をラビング処理し、配向膜とした。一方、前記化学式(6)の液晶モノマー(重合性棒状ネマティック液晶)と、前記化学式(44)のカイラル剤とを、重量比7:3となるように混合し、さらに、この混合物を30重量%となるようトルエンに溶解した。次に、このトルエン溶液に、トルエン溶液100重量部に対して1.5重量部となるように、さらに光重合開始剤(商品名イルガキュア:チバスペシャリティーケミカルズ社製)を加えて塗工液を調製した。前記配向膜に前記塗工液を塗布し、90°Cで1分間熱処理することによって、前記液晶モノマーを重合させて、その配向を固定した。そして、前記TACフィルムとPVA皮膜とを除去することによって、厚み5 μmの光学補償層を得た。この光学補償層は、その面内位相差が1nmであり、厚み方向位相差が200nmであった。

[0150] 得られた前記光学補償層と、市販の偏光板(日東電工社製:商品名SEG5224D U、以下同じ)とを、 $T_g=50^{\circ}\text{C}$ の湿気硬化型イソシアネート化合物含有接着剤(三井武田ケミカル社製:商品名 M-631N)を用いて、ロール圧着により接着した。前記接着剤は、50°Cで24時間乾燥することによって硬化させた。前記接着剤の硬化によって形成されたクラック防止層の厚みは、5 μmであり、その押し込み硬度は、0.3GPaであった。

次に、前記光学補償層のもう片方の面にライナー(離型フィルム)(三菱ポリエスチル社製:商品名MRF38)を、アクリル系粘着剤(厚み20 μm)を用いてロール圧着した。これにより、光学補償層付き偏光板を作製した。

実施例 2

[0151] $T_g=90^{\circ}\text{C}$ の湿気硬化型イソシアネート化合物含有接着剤(三井武田ケミカル社製:商品名 M-605N)を使用して前記偏光板および前記ライナーを積層した以外は、前記実施例1と同様にして光学補償層付き偏光板を作製した。なお、前記接着剤により形成されたクラック防止層の厚みは、5 μmであり、押し込み硬度は、0.35GPaであった。

[0152] (比較例1)

前記実施例2で使用したTg=90°Cの湿気硬化型イソシアネート化合物含有接着剤(三井武田ケミカル社製:商品名 M-605N)と共に重合体Aとを、重量比9:1になるように混合し、Tg=120°Cの湿気硬化型イソシアネート化合物含有接着剤を調製した。なお、前記共重合体Aとは、ブチルアクリレートとアクリル酸とを、重量比100:5の割合で共重合したものであって、分子量が200万のポリマーである。

前記湿気硬化型イソシアネート化合物含有接着剤を使用して前記偏光板および前記ライナーを積層した以外は、前記実施例1と同様にして光学補償層付き偏光板を作製した。なお、前記接着剤により形成されたクラック防止層の厚みは、5 μmであり、押し込み硬度は、0.35GPaであった。

[0153] 実施例1、2および比較例1によって得られた光学補償層付き偏光板からライナーを剥離し、前記光学補償層表面に、アクリル系粘着剤(厚み20 μm)を用いてガラス板をロール圧着したものをサンプルとした。ついで、加熱処理試験、加湿処理試験、低温処理試験をそれぞれ行い、処理後のサンプルの面内における表示ムラについて観察した。以下にその方法を説明する。

[0154] (加熱処理試験)

前記サンプルを、乾燥機を用いて、80°Cで200時間処理した。

[0155] (加湿処理試験)

前記サンプルを、60°C/90%RH(相対湿度)で200時間処理した。

[0156] (低温処理試験)

前記サンプルを、-10°Cで200時間処理した。

[0157] (表示ムラ測定方法)

図2に示すように、サンプルを9分割した場合の、面内における9つの測定点の透過率を、加熱処理試験、加湿処理試験、低温処理試験後に測定した。表示ムラ値は、下記式に示した各測定点における透過率の平均値から求めた。その結果を下記表1に示す。

$$\text{表示ムラ値} = [(1) + (3) + (7) + (9)] / 4 - [(2) + (4) + (6) + (8)] / 4$$

なお、前記式中、(1)、(2)、(3)、(4)、(5)、(6)、(7)、(8)、(9)は、各測定点の

透過率を示す。

[0158] (透過率測定)

TOPCON社製、商品名BM-5A LUMINANCE COLORIMETERを用いて行った。

[0159] (目視による評価基準)

A:表示ムラは全く見られなかった。

B:若干表示ムラは見られたが、実用レベルでは問題なかった。

C:実用上問題になるレベルの表示ムラが見られた。

[0160] [表1]

	実施例 1	実施例 2	比較例 1
ガラス転移温度	50℃	90℃	120℃
加熱	A (0.08)	B (0.20)	C (0.35)
加湿	A (0.05)	B (0.15)	C (0.35)
低温	A (0.05)	B (0.15)	C (0.35)

表中の、カッコ内の数値は、表示ムラ値を示す。

産業上の利用可能性

[0161] 以上のように、本発明の光学補償板であれば、例えば、流通過程における振動や、使用時の衝撃によっても影響を受け難いため、クラックの発生による色ぬけ等が防止され、さらには、貼り合わせ時や加熱等による光学補償層の変形に伴う、面内の表示ムラの発生等が防止され、優れた品質を提供できる。さらに、前記本発明の偏光板は、液晶パネルに有用であり、液晶表示装置への使用に適している。また、前記液晶表示装置には限られず、例えば、エレクトロルミネッセンス(EL)ディスプレイ、プラズマディスプレイ(PD)およびFED(電界放出ディスプレイ:Field Emission Display)等の自発光型表示装置にも有用である。

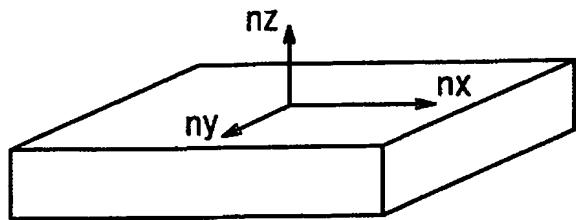
請求の範囲

- [1] 光学補償層を含む光学補償板であって、前記光学補償層の少なくとも一方の表面上に、湿気硬化型イソシアネート化合物を含むクラック防止層が直接積層されており、前記クラック防止層のガラス転移温度(T_g)が、硬化させた状態で100°C以下である光学補償板。
- [2] 前記ガラス転移温度が、60°C以下である請求の範囲1記載の光学補償板。
- [3] 前記湿気硬化型イソシアネート化合物が、ヘキサメチレンジイソシアネートまたは1,3-ビス(イソシアナトメチル)シクロヘキサンである請求の範囲1記載の光学補償板。
 -
- [4] 前記クラック防止層の押し込み硬度が、0.1GPa～0.5GPaの範囲である請求の範囲1記載の光学補償板。
- [5] 前記クラック防止層の厚みが、 $0.1\mu m$ ～ $20\mu m$ の範囲である請求の範囲1記載の光学補償板。
- [6] 前記光学補償層が、その構成分子がコレステリック構造をとつて配向しているコレステリック層を含む請求の範囲1記載の光学補償板。
- [7] 前記コレステリック層の厚みが、 $0.5\mu m$ ～ $10\mu m$ の範囲である請求の範囲6記載の光学補償板。
- [8] 前記コレステリック層の構成分子が非液晶ポリマーであつて、前記非液晶ポリマーが、コレステリック構造をとつて配向した液晶モノマーを重合または架橋したポリマーである請求の範囲6記載の光学補償板。
- [9] 前記コレステリック層の構成分子が液晶ポリマーであつて、前記液晶ポリマーが、コレステリック構造をとつて配向している請求の範囲6記載の光学補償板。
- [10] 前記コレステリック層のらせんピッチが、 $0.01\mu m$ ～ $0.25\mu m$ の範囲である請求の範囲6記載の光学補償板。
- [11] 偏光子、透明保護層および光学補償板を含む偏光板であつて、前記光学補償板が、請求の範囲1記載の光学補償板を含み、前記偏光子と前記光学補償板とが、前記透明保護層を介して積層されている偏光板。
- [12] 前記光学補償板におけるクラック防止層によって、前記光学補償板と前記透明保

護層とが直接接着されている請求の範囲11記載の偏光板。

- [13] さらに粘着剤層を含み、前記光学補償板において、前記光学補償層の前記クラック防止層が積層された面とは反対側の面に、前記粘着剤層が積層されている請求の範囲11記載の偏光板。
- [14] 前記粘着剤層の形成材料が、アクリル樹脂、ゴム系樹脂およびビニル系樹脂からなる群から選択された少なくとも一つの樹脂系粘着剤である請求の範囲13記載の偏光板。
- [15] 前記粘着剤層の表面に、さらにライナーが配置されている請求の範囲13記載の偏光板。
- [16] 液晶セルと光学部材とを含む液晶パネルであって、前記光学部材が、請求の範囲1記載の光学補償板および請求の範囲11記載の偏光板の少なくとも一方である液晶パネル。
- [17] 液晶パネルを含む液晶表示装置であって、前記液晶パネルが請求の範囲16記載の液晶パネルである液晶表示装置。
- [18] エレクトロルミネッセンスディスプレイ、プラズマディスプレイおよび電界放出ディスプレイからなる群から選択された少なくとも一つの画像表示装置であって、請求の範囲1記載の光学補償板および請求の範囲11記載の偏光板の少なくとも一方の光学部材を含む画像表示装置。

[図1]



[図2]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	(9)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/011264

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.C1⁷ G02B5/30, G02F1/13363

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.C1⁷ G02B5/30, G02F1/13363

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 03/062874 A1 (Nitto Denko Corp.), 31 July, 2003 (31.07.03), Full text; all drawings & JP 2003-287623 A	1-18
Y	JP 9-80204 A (Dainippon Ink And Chemicals, Inc.), 28 March, 1997 (28.03.97), Full text; all drawings (Family: none)	1-18

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&"	document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		

Date of the actual completion of the international search
14 October, 2004 (14.10.04)Date of mailing of the international search report
02 November, 2004 (02.11.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int. C1' G02B5/30, G02F1/13363

B. 調査を行った分野。

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int. C1' G02B5/30, G02F1/13363

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	WO 03/062874 A1 (日東電工株式会社) 2003.07.31, 全文, 全図 & JP 2003-287622 A	1-18
Y	JP 9-80204 A (大日本印刷株式会社) 1997.03.28, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-18

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14.10.2004

国際調査報告の発送日

02.11.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

山村 浩

2V 9219

電話番号 03-3581-1101 内線 3271